

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-64053

⑤Int.Cl.⁵H 01 L 23/50
H 01 R 43/00
H 05 K 1/09
3/24

識別記号

府内整理番号

L 9054-5F
Z 7039-5E
B 8727-5E
A 6736-5E

⑩公開 平成3年(1991)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑥発明の名称 電子回路基板のリード片接合方法及び電子回路基板

⑦特 願 平1-201060

⑧出 願 平1(1989)8月1日

⑨発明者 早川 徹治 大阪府吹田市南吹田2丁目19-1 住友特殊金属株式会社
吹田製作所内

⑩出願人 住友特殊金属株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目7番19号

⑪代理人 弁理士 押田 良久

明細書

1.発明の名称

電子回路基板のリード片接合方法及び電子回路
基板

2.特許請求の範囲

1

セラミックス基板、ホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板に回路を形成した後、外部に露出したリード接合部にNiめっきし、さらに、被接合リード片の材質に応じて選定した合金組成となるようめっき層厚みを選定したAgとCuの2層めっきを行ない、その後、前記2層めっきのAg-Cu合金の共晶温度以下に加熱し、前記基板のリード片接合部にCuを拡散させた後、接合するリード片を密着させ、Ag-Cu合金の共晶温度以上、Agの融点以下に加熱し、前記2層めっき層を融合させて、前記基板とリード片を接合することを特徴とする電子回路基板のリード片接合方法。

2

セラミックス基板、ホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板に回路を形成した後、外部に露出したリード接合部にNiめっきし、さらに、被接

合リード片の材質に応じて選定した合金組成となるようめっき層厚みを選定したAgとCuの2層めつきを行ない、その後、前記2層めっきのAg-Cu合金の共晶温度以下に加熱し、前記基板のリード片接合部にCuを拡散させた後、接合するリード片を密着させ、Ag-Cu合金の共晶温度以上、Agの融点以下に加熱し、前記2層めっき層を融合させて、前記基板とリード片を接合することを特徴とする電子回路基板のリード片接合方法。

3

セラミックス基板、ホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板に形成した回路上に、Niめっき層を介してAgとCuの2層めっき層を被着したことを特徴とする電子回路基板。

3.発明の詳細な説明

利用産業分野

この発明は、セラミックス基板やホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板等の電子回路基板にリード片を接合する方法及び電子回路基板に係り、接合部に従来の線状、箔状、粒状のAgろうを

使用することなく、NiめっきとさらにAgとCuの2層めっきを行ない、接合基板及びリード片の種類に応じて選定できる任意の組成からなるAg-Cuろうにて、容易かつ高い接合強度にて接合する方法及びそれに用いる電子回路基板に関する。

背景技術

従来、セラミックス基板やホーロー基板、セラミックス溶射基板等の電子回路基板にリード片を接合する方法は、外基板に導体(WやMo-Mnのペースト)を印刷して所要の回路を形成させ、その後焼成してメタライズし、外部に露出したリード接合部にさらにNiめっきを施した後、リード片との接合形状等に応じて、箔状、線状、粒状のAgろうを適宜選定し、これをリード片との間に介在させて加熱によりAgろう付けする方法が普通であった。

しかし、電子部品の小型、高密度化の要求が高まり、前記リード片接合部が益々微小化するにつれて、Agろう材を介在させることは、電子回路基板とリード片の位置決めが困難となり、接合に多

この発明は、セラミックス基板やホーロー基板、セラミックス溶射基板等の電子回路基板にリード片を接合する方法において、接合部の位置決めが確実かつ容易になり、また被接合材料に応じて生成されるAgろう組成を任意に選定することが可能で、作業性にすぐれ高い接合強度が得られる接合方法及びそれに用いる電子回路基板の提供を目的としている。

発明の概要

この発明は、セラミックス基板、ホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板に導体(WやMo-Mnのペースト)を印刷して所要の回路を形成した後、外部に露出したリード接合部にAgろう濡れ性改善を目的としたNiめっきを施し、さらに、被接合リード片の材質に応じて選定した合金組成となるようめっき層厚みを選定したAgとCuの2層めっきを行ない、同部に接合するリード片を密着させた後、

大の工数を要する外、接合部の信頼性が低下する等の問題が生じてきた。

従って、リード片接合部の位置決めを確実かつ容易にし、信頼性の高い接合部が得られる接合方法が求められていた。

一方、従来のAgろうは、接合形状に応じて、箔状、線状、粒状等の種々形状が市販されているが、その組成を基板及びリード片の材質に応じて任意に選定することは困難であり、ろうの密着性や接合強度に問題が生じていた。

また、前記Agろうめっきを、リードフレームの接合すべきリードの先端に施すことができるが、この場合は部分めっき用のマスクが必要となり、治具も高価なため、コスト高となる。

また、ピン状のリード片を接合する場合はピンに前もってAgろう粒を接着しておくことができるが、この場合も多大の工数と共に高価な治具を要する。

発明の目的

前記2層めっきのAg-Cu合金の共晶温度以上、Agの融点以下に加熱し、前記2層めっき層を融合させて、前記基板とリード片を接合することを特徴とする電子回路基板のリード片接合方法である。

また、この発明は、セラミックス基板、ホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板に導体(WやMo-Mnのペースト)を印刷して所要の回路を形成した後、外部に露出したリード接合部にAgろう濡れ性改善を目的としたNiめっきを施し、さらに、被接合リード片の材質に応じて選定した合金組成となるようめっき層厚みを選定したAgとCuの2層めっきを行ない、その後、前記2層めっきのAg-Cu組成合金の共晶温度以下に加熱し、前記基板のリード片接合部にCuを拡散させた後、接合するリード片を密着させ、Ag-Cu合金の共晶温度以上、Agの融点以下に加熱し、前記2層めっき層を融合させて、前記基板とリード片を接合す

ることを特徴とする電子回路基板のリード片接合方法である。

さらに、この発明は、

セラミックス基板、ホーロー基板あるいはセラミックス溶射基板に形成した回路上に、Niめっき層を介してAgとCuの2層めっき層を被着したことの特徴とする電子回路基板である。

なお、前記Ag-Cuの2層めっきを、前述のようにこの発明の如き基板側ではなく、リードフレームの接合すべきリードの先端に施すこともできるが、この場合は部分めっき用のマスクが必要となり、治具も高価なため、コスト高となる。

発明の構成

この発明において、電子回路基板のセラミックス基板、ホーロー基板、セラミックス溶射基板は下記の通りである。

セラミックス基板は、 Al_2O_3 、 SiC 、 AlN 等のセラミックス材質からなり、パッケージの用途はマルチレイヤーセラミックスパッケージ、セラミックスPGA、ハイブリッドIC用である。

また、Ag及びCuの2層めっき層は、接合時に必要な接合強度を満足するにたるAgろう材体積相当量とする必要があり、層厚としては $5\mu\text{m} \sim 60\mu\text{m}$ であり、好ましくは、 $20\mu\text{m} \sim 40\mu\text{m}$ である。

この発明において、必要に応じて接合に先立ち、前記2層めっき層に拡散熱処理を施すが、これは、2層めっき層を有する電子回路基板へめっき層中のCuを拡散させて、リード片との密着性を改善し、融合時のAgろう組成の均一化を計り、かつAgろう流れ性の安定化を計るために行なうものである。

かかる拡散熱処理は、 H_2 または N_2 あるいはこれらの混合ガス雰囲気、または真空雰囲気中で行なうことが好ましく、加熱条件としては、選定した組成のAg-Cu合金の共晶温度以下で加熱する必要があり、好ましい加熱条件は $700 \sim 780^\circ\text{C}$ で5分～60分保持である。

また、前記2層めっき層を有する電子回路基板とリード片との接合加熱温度は、選定した組成のAg-Cu合金の共晶温度以上で、Agの融点(980°C)

ホーロー基板は、基板材料としてはFe、Fe-Cr合金、Fe-Ni-Cr合金、であり、被着するホーローの材質はガラスである。

セラミックス溶射基板は、基板材質としてはCuまたはAlであり、溶射材質は Al_2O_3 等のセラミックスである。

この発明において、電子回路基板のリード片接合部に被着するAgとCuの2層めっき層は、無電解めっき法、電解めっき法のいずれの方法でもよい。2層めっきに際し、下地層としてはAgまたはCuのいずれでもよいが、Cuは空気中で酸化し易いため、Cuを下地層とするのが好ましい。

前記のAg及びCuの2層めっき層において、同面積であれば、各層厚みにより接合時のAg-Cu合金組成を決定することができ、また、合金組成が融点やAgろう材の流れ性を支配するため、層厚は正確に調整する必要がある。特に、被接合リード片の材質、形状等に応じて前記2層めっき層厚みを変化させて合金組成を適宜選定する必要がある。

以下で行なう必要があり、好ましい加熱条件としては、 $790^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$ で、5分～30分保持するのがよい。

この発明の接合方法において、リード片としては、Fe、Ni、Cr、Co等の金属または合金からなる板状、線状、ピン状のリード片である。

実施例

実施例1

寸法長さ $50\text{mm} \times$ 幅 $50\text{mm} \times$ 厚み 1mm のアルミニナ質基板に、導体としてWペーストを印刷して回路を形成し、 H_2 と N_2 の混合ガス中にて 1500°C に2時間焼成してメタライズ化した後、外部に露出したリード接合部に、Agの濡れ性改善のため下記条件にてニッケルめっきを施し、層厚 $1\mu\text{m}$ のNiめっきを形成した。

さらに、前記Niめっき層上に、下記条件のCuめっき、Agめっきの2層めっきを施し、層厚 $5\mu\text{m}$ のCuめっき、層厚 $25\mu\text{m}$ のAgめっきを得た。

前記AgとCuの2層めっき層上に、寸法長さ $15\text{mm} \times$ 幅 $0.1\text{mm} \times$ 厚み 0.1mm の42%Ni-Fe合金から

なるリード片を密着させた後、乾燥H₂雰囲気中で850°Cに10分間加熱して、アルミナ質基板とリード片を接合した。

なお、この発明によるAgろう組成は85%Ag-15%Cuであった。

得られたリード片の接合強度を引張試験にて測定し、その測定結果を第1表に示す。

また、比較のため、実施例1と同一の基板、リード片を用い、市販のAgろう箔(85%Ag-15%Cu、膜厚30μm)を介在させて、850°Cに10分間加熱してAgろう付けして接合した基板とリード片の接合強度を前記の引張試験を行ない、その測定結果を第1表に示す。

Niめっき条件

めっき浴	ワット浴
電流密度	0.5A/dm ²
液温度	常温
処理時間	12分

Cuめっき条件

めっき浴	ピロリン酸Cu
------	---------

電流密度	6A/dm ²
------	--------------------

液温度	50°C
-----	------

処理時間	2分
------	----

Agめっき条件

めっき浴	青化Ag
電流密度	50A/dm ²
液温度	60°C
処理時間	50秒

実施例2

実施例1と同一のアルミナ基板に実施例1と同一条件にて導体形成、Niめっき、AgとCuの2層めっき層を形成後、乾燥H₂雰囲気中で760°Cで30分間保持する拡散熱処理を施した。

前記基板の2層めっき層部と実施例1と同一のリード片を密着させた後、実施例1と同一の接合条件にて接合した。

上記基板とリード片の接合強度を実施例と同一の引張試験にて測定して、その測定結果を第1表に示す。

第1表

	接合強度kg
本発明実施例1	1.2
本発明実施例2	1.4
比較例市販Agろう	1.2

出願人 住友特殊金属株式会社

代理人 弁理士 押田良久

PAT-NO: JP403064053A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03064053 A
TITLE: LEAD PIECE JUNCTION OF
ELECTRONIC CIRCUIT BOARD AND
ELECTRONIC CIRCUIT BOARD
PUBN-DATE: March 19, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HAYAKAWA, TETSUHARU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO SPECIAL METALS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP01201060

APPL-DATE: August 1, 1989

INT-CL (IPC): H01L023/50 , H01R043/00 ,
H05K001/09 , H05K003/24

US-CL-CURRENT: 257/762 , 257/766

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve junction strength of each board with each lead piece by depositing two-layer plating layer consisting of Ag and Cu through an Ni plating layer on circuits which are formed at both ceramic and enameled boards or at a ceramic flame coating board.

CONSTITUTION: After forming required circuits by printing conductors to both ceramic and enameled boards or to a ceramic flame coating board. Ni plating is performed to a lead junction part exposed to the outside in order to improve Ag solder wettability. Further, a two-layer plating of Ag and Cu is performed after selecting the thickness of a plating layer so as to obtain an alloy composition that is selected according to the material quality of joined lead pieces. Further, after making each lead piece come closely into contact with a lead piece junction part, the two-layer plating layer is fused by heating at an Ag-Cu alloy eutectic temperature or more and at an Ag melting point or less and then, junction of each board and lead piece is performed. It is preferable to perform a diffusion thermal treatment in an atmosphere of H₂ or N₂, and or the mixture of these gases or in a vacuum atmosphere.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio